

(11)Publication number : 10-124896  
(43)Date of publication of application : 15.05.1998

G11B 7/09

(71)Applicant : SONY CORP

(72)Inventor : ISHIDA TOMOYUKI

(57)Abstract:

[Date of extinction of right]

<http://www19.ipdl.ipo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAadnaoYHDA410124896P1.h...> 04/09/03

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-124896

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.  
G 1 1 B 7/09

識別記号

P I  
G 1 1 B 7/09

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平3-297352

(22) 出願日 平成8年(1996)10月18日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 石田 友之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

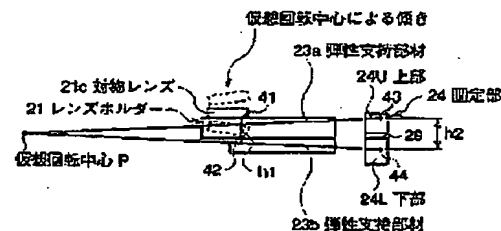
(74) 代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 二軸アクチュエータ及び光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 フォーカス方向に移動させたとき、対物レンズの光軸の倒れのうちとくにタンジェンシャルスキューの発生を防止し、光学性能を向上するようにした、二軸アクチュエータを提供すること。

【解決手段】 二軸アクチュエータ20において、固定部24が、上下に二分割されると共に、分割された上部24U及び下部24Lの間に高さ調整可能なスペーサ29が配設され、これら上部及び下部に対して、それぞれ上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており、レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の間隔が、固定部側に設けられた弾性支持部材の固定箇所の間隔よりも狭くなるように設定されていると共に、固定部側の弾性支持部材の固定箇所の間隔が、前記スペーサの厚さdの調整によって、適宜に変えられる。



(2)

特開平10-124896

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを支持するレンズホルダーと、

一端が前記レンズホルダーに固定され、かつ他端が固定部に固定されている、二対の弾性支持部材と、このレンズホルダーを固定部に対して二軸方向に移動させる駆動手段とを含んでおり、

さらに、前記弾性支持部材が、この弾性支持部材の延びる方向に沿って弾性的に僅かに伸縮する伸縮部を備え、前記固定部が、上下に二分割され、分割された上部及び下部の間に高さ調整可能なスペーサが配設されていて、これら上部及び下部に対して、それぞれ上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており、

レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔が、固定部側に設けられた弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔よりも狭くなるように設定されていることを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項2】 前記スペーサが、固定部とは別体に形成され、固定部の上部及び下部の間に介挿されていることを特徴とする請求項1に記載の二軸アクチュエータ。

【請求項3】 前記スペーサは、成形用の金型内で固定部の上部または下部と一体に形成され、この成形用金型には、スペーサの高さ調整を行なうための可変機構が組み込まれていることを特徴とする請求項1に記載の二軸アクチュエータ。

【請求項4】 光ディスクを回転駆動する駆動手段と、回転する光ディスクに対して対物レンズを介して光を照射し、光ディスクの信号記録面からの戻り光を対物レンズを介して光検出器により検出する光学ピックアップと、

対物レンズを二軸方向に移動可能に支持する二軸アクチュエータと、

光検出器からの検出信号に基づいて、再生信号を生成する信号処理回路と、

光検出器からの検出信号に基づいて、光学ピックアップの対物レンズを二軸方向に移動させるサーボ回路とを備え、

前記二軸アクチュエータが、

対物レンズを支持するレンズホルダーと、

一端が前記レンズホルダーに固定され、かつ他端が固定部に固定されている、二対の弾性支持部材と、このレンズホルダーを固定部に対して二軸方向に移動させる駆動手段と、を含んでおり、

さらに、前記弾性支持部材が、この弾性支持部材の延びる方向に沿って弾性的に僅かに伸縮する伸縮部を備え、前記固定部が、上下に二分割され、分割された上部及び下部の間に高さ調整可能なスペーサが配設されていて、これら上部及び下部に対して、それぞれ上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており、

レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の上下の間

2

隔が、固定部側に設けられた弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔よりも狭くなるように設定されていることを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク、光磁気ディスク、相変化型ディスク等の光学式ディスク（以下、「光ディスク」という）等やデータストレージ用の情報記録媒体等の情報信号を記録再生するために使用される光学ピックアップ用の二軸アクチュエータ及びこれを利用した光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ディスク状記録媒体としての光ディスク、例えばいわゆるコンパクトディスク（CD）や光磁気ディスクに対する情報信号の再生もしくは記録は、光ピックアップを使用して行なわれる。この光ピックアップは、光源としての半導体レーザ、対物レンズ、光学系及び光検出器を含んでいる。

【0003】光ピックアップにおいて、半導体レーザから出射された光ビームは、光学系を介して対物レンズによって光ディスクの記録面上に集光される。光ディスクからの戻り光ビームは、光学系により半導体レーザから出射された光ビームと分能されて、光検出器に導かれる。半導体レーザから出射された光ビームは、光ディスクの反り等に起因して発生する光ディスクの面方向と直交する方向の光ディスクの変位に追従して、光ディスクの記録面上で合焦されるように、対物レンズの光軸方向の位置が調整される。同時に、半導体レーザから出射された光ビームの光ディスク上のスポットの位置が光ディスクの偏心や光ディスク上に形成されたトラックの蛇行に追従するように、対物レンズの光軸と直交する方向の位置が調整される。

【0004】この半導体レーザから出射された光ビームの合焦位置及び光ディスクの記録面上のスポット位置の調整は、対物レンズを対物レンズの光軸方向の位置及び光軸と直交する方向の位置を調整することによって行なわれる。対物レンズの位置調整には、電磁駆動型のアクチュエータが使用される。このアクチュエータは、対物レンズアクチュエータまたは二軸アクチュエータといいい、対物レンズが取り付けられ、且つ複数のコイルが巻回されたボビンと、複数の弾性支持体と、上記ボビンのコイルに通電されることにより駆動力を発生する駆動部とを含んでいる。ボビンは、固定部に対して複数の弾性支持部によって、対物レンズの光軸方向の位置、すなわちフォーカス位置と、対物レンズの光軸と直交する方向の位置、すなわちトラッキング位置が調整可能に支持されている。以下、この二軸アクチュエータの一例を図12にて説明する。

【0005】このような二軸アクチュエータは、例えば図12に示すように構成されている。図12において、

(3)

特開平10-124896

3

4

二軸アクチュエータ1は、対物レンズ2aが先端に取り付けられたレンズホルダー2と、このレンズホルダー2に対して、接着等により取り付けられたコイルボビン（図示せず）とを備えている。

【0006】上記レンズホルダー2は、一端がこのレンズホルダー2の両側に、また他端が固定部3に対して固定された二対のワイヤ4によって、固定部3に対して垂直な二方向、即ち紙面に垂直なトラッキング方向及び、符号Fcsで示すフォーカス方向に移動可能に支持されている。

【0007】また、上記コイルボビンは、図示しないフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルが巻回されている。そして、各コイルに通電することにより、各コイルに発生する磁束が、固定部3に取り付けられた図示しないヨーク及びそれに取り付けられたマグネットによる磁束と相互に作用するようになっている。

【0008】さらに、上記ワイヤ4は、それぞれその後端が、この固定部3を貫通して、基板5にハンダ付けされている。ここで、このワイヤ4は、図13に示すように、このワイヤ4の振動を抑止するために、固定部3の貫通穴3a、3bに挿通されたダンパー6の中心付近に嵌挿されている。尚、図13の場合には、ダンパー6は、基板5に接触している。

【0009】このように構成された二軸アクチュエータ1によれば、外部から、各コイルに駆動電圧が供給されることにより、各コイルに発生する磁束が、ヨーク及びマグネットによる磁束と相互に作用して、このコイルボビンが、トラッキング方向及びフォーカス方向Fcsに対して移動される。かくして、レンズホルダー2に取り付けられた対物レンズ2aが、フォーカス方向及びトラッキング方向に対して適宜に移動されるようになっている。

【0010】このようにレンズホルダー2がフォーカス方向及びトラッキング方向に対して移動されるとき、このレンズホルダー2は、移動方向に関して振動しようとするが、ワイヤ4の後端付近に備えられたダンパー6の減衰作用によって、振動が抑止されるようになっている。これにより、レンズホルダー2は、所定位置にて安定した状態で停止されることになる。

【0011】また、図14のように構成された二軸アクチュエータも知られている。即ち、図14において、二軸アクチュエータ7は、対物レンズ2aが先端に取り付けられたレンズホルダー2と、このレンズホルダー2に対して、接着等により取り付けられたコイルボビン（図示せず）とを備えている。

【0012】上記レンズホルダー2は、一端がこのレンズホルダー2の両側に、また他端が固定部3に対して固定された少なくとも一対の板バネ8によって、固定部3に対して垂直な二方向、即ち紙面に垂直なトラッキング方向及び、符号Fcsで示すフォーカス方向に移動可能

に支持されている。

【0013】また、上記コイルボビンは、図示しないフォーカス用コイル及びトラッキング用コイルが巻回されている。そして、各コイルに通電することにより、各コイルに発生する磁束が、固定部3に取り付けられた図示しないヨーク及びそれに取り付けられたマグネットによる磁束と相互に作用するようになっている。

【0014】この場合、上記板バネ8は、図15に示すように、それぞれその後端付近が、内側に向かってクランク状に屈曲されたクランク部8aと、このクランク部8aより前方から外側に向かって延び且つ後方に延びる延長部8bを有していると共に、この板バネ8の後端から上記クランク部8aと延長部8bの間に進入する突出部8cを備えている。この突出部8cとクランク部8aとの間には、対物レンズ2aの光軸方向と直交する方向にスリット8eが設けられている。そして、このクランク部8a及び延長部8bと、その間に延びている突出部8c、スリット8eを完全に覆うように、ダンパーとして防振テープ9が貼着されている。

【0015】このため、レンズホルダー2がフォーカス方向及びトラッキング方向に対して移動されるとき、このレンズホルダー2は、移動方向に関して振動しようとするが、板バネ8の後端付近に備えられた防振テープ9の減衰作用によって、振動が抑止される。これにより、レンズホルダー2は、所定位置にて安定した状態で停止されることになる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成の二軸アクチュエータ7においては、レンズホルダー2をフォーカス方向に移動させる際に、次のような問題があった。即ち、図16は、レンズホルダー2をフォーカス方向に動かして、ディスクDに近づける状態を示しており、図17はレンズホルダー2をフォーカス方向に動かして、ディスクDから遠ざける状態を示している。

【0017】図16において、レンズホルダー2をディスクDに近づける場合、即ち、図において上方に矢印Hに示す方向に移動させると、図16の上下のバネ8-1、8-2において、図15のスリット8eの箇所が、図16のX方向に関して縮んだり、広がったりするために、力F1が生じ、距離Lとの関係でレンズホルダー2にモーメントM1 ( $M1 = F1 \cdot L$ ) が働く。このため、図16 (b) に示すように、対物レンズ2aの光軸が倒れてしまい、所謂プラス側のタンジェンシャルスキューが生じてしまう。

【0018】また、図17に示すようにレンズホルダー2を上記と反対にディスクDから遠ざけるように矢印Iの方向にフォーカシング移動させる場合には、図17の上下のバネ8-1、8-2において、図15のスリット8eの箇所が、図17のX方向に関して縮んだり、広が

(4)

特開平10-124896

5

ったりするために、力F2が生じ、距離Lとの関係でレンズホルダー2にモーメントM2 ( $M2 = F2L$ ) が働く。この場合にも、図17 (b) に示すように、対物レンズ2aの光軸が倒れてしまい、所謂マイナス側のタンジェンシャルスキューが生じる。

【0019】このため、二軸アクチュエータ7では、このような対物レンズ2の光軸の傾きである所謂ダイナミックスキューの発生により、光学ピックアップの信号読み取り性能等の光学性能が悪化するという問題があった。特に、このダイナミックスキューのうち上述のタン

ジェンシャルスキューは、正確な信号読み取り等を行う上で許容度が小さいので、その発生を防止することが求められていた。

【0020】本発明は、以上の点に鑑み、フォーカス方向に移動させたとき、対物レンズの光軸の倒れのうちとくにタンジェンシャルスキューの発生を防止し、光学性能を向上するようにした、二軸アクチュエータを提供することを目的としている。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、対物レンズを支持するレンズホルダーと、一端が前記レンズホルダーに固定され、かつ他端が固定部に固定されている、二対の弾性支持部材と、このレンズホルダーを固定部に対して二軸方向に移動させる駆動手段とを含んでおり、さらに、前記弾性支持部材が、この弾性支持部材の延びる方向に沿って弾性的に僅かに伸縮する伸縮部を備え、前記固定部が、上下に二分割され、分割された上部及び下部の間に高さ調整可能なスペーサが配設されていて、これら上部及び下部に対して、それぞれ

上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており、レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔が、固定部側の固定位置の上下方向の間隔の上下の間隔よりも狭くなるように設定されている二軸アクチュエータにより、達成される。

【0022】上記構成によれば、対物レンズの光軸方向に並んだ一対の弾性部材は、互いの上下方向の間隔が、レンズホルダー側で狭く、固定部側で広がっていると共に、固定部側の固定位置の上下方向の間隔が、スペーサの高さ調整により、任意に変更可能に構成されている。この構造により、レンズホルダーを光軸方向に、所謂フォーカス方向に移動させると、レンズホルダーをディスク状記録媒体に近づけた場合には、マイナス側のタンジェンシャルスキューが、ディスク状記録媒体から遠ざけた場合には、プラス側のタンジェンシャルスキューが生じるような挙動特性を二軸アクチュエータに付与することになる。

【0023】そして、このような挙動特性は、弾性支持部材に伸縮部を設けることで生じる挙動特性と逆であるから、スペーサの高さの調整を適宜に行なうことによって、相反する特性が互いに完全に打ち消し合うことにな

6

り、フォーカシング移動時には、対物レンズの光軸の倒れを生じない。従って、二軸アクチュエータのトラッキング方向の移動によって、対物レンズの光軸倒れが発生しないことにより、タンジェンシャル方向のダイナミックスキューが発生するようなことはなく、光学ピックアップの信号読取特性等の光学特性が向上することになる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図1乃至図11を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0025】図1は、本発明による二軸アクチュエータを組み込んだ光ディスク装置の一実施形態を示している。図1において、光ディスク装置10は、光ディスク11を回転駆動する駆動手段としてのスピンドルモータ12と、回転する光ディスク11の信号記録面に対して光ビームを照射して信号を記録し、この信号記録面からの戻り光ビームにより記録信号を再生する光学ピックアップ19a及びこれらを制御する制御部13を備えている。ここで、制御部13は、光ディスクコントローラ14、信号復調器15、誤り訂正回路16、インターフェイス17、ヘッドアクセス制御部18及びサーボ回路19を備えている。

【0026】光ディスクコントローラ14は、スピンドルモータ12を所定の回転数で駆動制御する。信号復調器15は、光学ピックアップ19aからの記録信号を復調して誤り訂正し、インターフェイス17を介して外部コンピュータ等に送出する。これにより、外部コンピュータ等は、光ディスク11に記録された信号を再生信号として受け取ることができるようになっている。

【0027】ヘッドアクセス制御部18は、光学ピックアップ19aを例えば光ディスク11上の所定の記録トラックまでトラックジャンプ等により移動させる。サーボ回路19は、この移動された所定位置において、光学ピックアップ19aの二軸アクチュエータに保持されている対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向に移動させる。

【0028】図2乃至図4は、上記光ディスク装置10における二軸アクチュエータの構成を示している。図2乃至図4において、二軸アクチュエータ20は、レンズホルダー21、コイルボビン22、複数の弾性支持部材23a、23b、23c、23d、固定部24、ヨーク31を含んでいる。

【0029】上記レンズホルダー21は、本実施形態では、図4に示すように、好ましくは、水平な分割ライン(パーティングライン)によって、上部21U及び下部

50

(5)

特開平10-124896

7

8

21に分割されており、圧入によって互いに連結され、あるいは接着剤によって互いに接着されている。さらに、上記レンズホルダー21には、図4に示すように、コイルボビンが取り付けられる開口部21aが形成されていると共に、対物レンズ21cが取り付けられる凹部21bが形成されている。この凹部21bの底面には、半導体レーザから出射された光ビームまたは光ディスクの記録面からの戻り光ビームが通過する穴が形成されている。レンズホルダー21の凹部21bには、対物レンズ21cが接着等により取り付けられる。

【0030】さらに、上記レンズホルダー21は、弾性支持部材23a、23b、23c、23dによって、フォーカス方向Fcs及びトラッキング方向Trk方向に移動可能に支持されている。

【0031】コイルボビン22には、ベースと一体のヨーク31及びその内ヨーク31aの内側面に取付けられたマグネット32からなる磁気回路が挿入される開口部22aが形成されていると共に、フォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cが巻回されている。フォーカス用コイル22bは、コイルボビン22に対して対物レンズ21cの光軸と平行な軸に沿って巻回されている。また、トラッキング用コイル22cは、楕円状または矩形状にコイルを巻回することによって形成され、フォーカス用コイル22bの一つの側面に取り付けられている。コイルボビン22の上面は、ヨークブリッジ36によって覆われている。このヨークブリッジ36は、前記磁気回路のヨーク部と共に、閉磁路を構成するものであってもよい。コイルボビン22は、フォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cが取り付けられた状態で、レンズホルダー21に形成された開口部に取り付けられる。

【0032】上記弾性支持部材23a、23b、23c、23dは、導通性があり、しかもバネ性があるものが好ましく、例えばリン青銅やベリリウム銅、チタン銅、スズニッケル合金、ステンレス等の材質が用いられる。これらにより、本実施形態では、薄い板金によって、例えば板バネサスペンションとして形成され、レンズホルダー21と固定部24との間に、互いに非平行に固定されている。

【0033】図7は、この弾性支持部材23aと23bの固定構造を概略的に示す図であって、これらと反対側の側面に設けられる弾性支持部材23cと23dも同様の構成である。弾性支持部材23aと23bは、一端がそれぞれレンズホルダー21に対して、固定箇所41、42にて、固定されている。これらの弾性支持部材23aと23bの他端は、固定部24に対して、固定箇所43、44にて固定されている。これにより、この弾性支持部材23aと23bは、対物レンズ21cの光軸方向に並んで一対となって、レンズホルダー21と固定部24の側面に固定されている。

10

20

30

40

50

【0034】そして、弾性支持部材23aと23bのレンズホルダー側の固定箇所41と42の間隔h1は、固定部24側の固定箇所43と44の間隔h2よりも狭くなっており、この状態で弾性支持部材23a、23bをレンズホルダー21の先端側に向かって（図において左方）に延長すると、これらの仮想の延長線は点線で示すようにある一点Pで交差するようになっている。尚、これらの弾性支持部材23a、23b、23c、23dは、図示しない外部の電流供給手段からの駆動電流を、コイルボビン22に巻回されたフォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cに対して供給するように構成してもよい。

【0035】レンズホルダー21と固定部24が4本の弾性支持部材23a、23b、23c、23dにより連結された状態で、図4の調整プレート30に対して、上記固定部24が取り付けられる。この調整プレート30は二軸アクチュエータの組立時に固定部24の固定位置を調整するためのものである。そして、調整プレート30は、ヨークと一体に形成されたベース31に対して、ハンダ付け等により固定される。この固定部24の調整プレート30への取付けは、固定部24に設けたボスを調整プレート30の図示された穴に挿入し、接着剤等にて固定することにより行われる。

【0036】ここで、ベース31には、前記磁気回路を構成する一対のヨーク31a、31bが、ベース31の対物レンズ側の端部をそれぞれ上方に曲折することにより設けられており、一方のヨーク31aの他方のヨーク31bに対向する面に取り付けられた永久磁石32が巻回されている。これにより、一対のヨークと永久磁石により、磁気回路が構成されている。そして、上述のように、固定部24がベースに取り付けられると、他方のヨーク31bと永久磁石32との間のギャップ内に、コイルボビン22に取り付けられたフォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cが挿入される。同時に、一方のヨーク31a及び永久磁石32が、コイルボビン22の開口部内に挿入されることになる。

【0037】上記弾性支持部材23a、23b、23c、23dは、その固定部24側の端部領域において、図5及び図6に示すように、構成されている。即ち、図5及び図6において、弾性支持部材23aについて説明すると、弾性支持部材23aは、その固定部24側の端部領域25が、例えば図示されているように、全体として方形に形成されている。

【0038】この端部領域25は、固定部24に固定された第一の部分としての不動部25aと、弾性支持部材23aの本体部分に連結された第二の部分としての可動部25bとを有している。そして、この不動部25aの後縁部（図面にて右縁部）付近からクランク状に延びて可動部25bに接続された第三の部分としての弾性部25cと、この可動部25bの後方に配設され且つ角部2

(5)

特開平10-124896

9

10

5 dを介して不動部25 aに連結された第一の粘性体受け部25 eとを有している。上記可動部25 bは、比較的広く形成されていて、その表面が、第二の粘性体受け部として構成されている。

【0039】また、第一の粘性体受け部25 eは、不動部25 aに連結されているので、フォーカス時またはトラッキング時に変位することなく固定保持されていると共に、可動部25 bに対して、弾性支持部材23 aが延びる方向と直交する方向に水平に形成された僅かな間隙27を挟んで対向するように形成されている。不動部25 aと弾性部25 cの間には、弾性支持部材23 aの延びる方向と直交する方向に間隙25 kが形成されており、この弾性部25 cと第一の粘性体受け部25 eの間には間隙25 lが設けられている。これらの間隙27、25 k、25 lは、弾性部25 cとともに、レンズホルダー21がフォーカシング方向Fcsに移動された際には、各間隙の幅の範囲内にて伸縮する伸縮部28を構成している。

【0040】このように構成された第一の粘性体受け部25 eと、第二の粘性体受け部である可動部25 bに対して、上記間隙27を跨いで双方の粘性体受け部25 e、25 bを連結するように、粘性体26が備えられている。この粘性体26は、例えば紫外線硬化型粘性体であって、第一の粘性体受け部25 e及び第二の粘性体受け部25 bの全体に広がった状態で、ほぼ一定の厚さで安定することになる。

【0041】この状態において、紫外線を照射することにより、上記粘性体26は、硬化され、硬化した粘性体26によって、第一の粘性体受け部25 e及び第二の粘性体受け部25 bが連結されることになる。

【0042】これに対して、固定部24は、図3及び図5に示すように、弾性支持部材23 aの端部領域25に隣接する部分に、粘性体流れ防止壁24 bを備えている。この粘性体流れ防止壁24 bは、好ましくは、固定部24に対して一体に形成されている。そして、粘性体流れ防止壁24 bは、固定部24から突出している弾性支持部材23 aの周縁25 fに対して、この周縁25 fを越えて延びるように形成されている。

【0043】さらに、上記固定部24は、図2乃至図4に示すように、レンズホルダー21と同様に、水平な分割ライン（パーティングライン）によって、上部24 U及び下部24 Lに分割されていると共に、これら上部24 U及び下部24 Lの間に、スペーサ29が介挿されており、圧入によって互いに連結され、あるいは接合剤によって互いに接合されている。そして、上方の弾性支持部材23 a、23 cは、固定部24の上部24 Uに、また下方の弾性支持部材23 b、23 dは、固定部24の下部24 Lに対して、それぞれ固定されている。

【0044】ここで、上記スペーサ29は、図10に示すように、固定部24の上部24 Uに対して一体に形成

されており、その厚さdが調整可能に構成されている。上記スペーサ29の厚さdは、固定部24の上部24 Uを成形するための金型において、スペーサ29を形成する部分に対して可変機構を組み込むことにより、適宜の厚さに選定されるようになっている。尚、図示の場合、スペーサ29は、固定部24の上部24 Uに対して一体に形成されているが、これに限らず、固定部24の下部24 Lに対して一体に形成されていてもよく、また別体に形成され、固定部24の上部24 U及び下部24 Lの間に介挿されてもよい。

【0045】本実施形態による二軸アクチュエータ20を組み込んだ光ディスク装置10は、以上のように構成されており、光ディスク11の再生を行なう場合、以下のように動作する。光ディスク装置10のスピンドルモータ12が回転することにより、光ディスク11が回転駆動される。そして、光学ピックアップ13が、光ディスク11の半径方向に移動されることにより、対物レンズ21 aの光軸が、光ディスク11の所望のトラック位置まで移動されることにより、アクセスが行なわれる。

【0046】この状態にて、光学ピックアップ13にて、光源である半導体レーザ素子からの光ビームは、対物レンズ21 aを介して、光ディスク11の信号記録面に結像される。光ディスク11からの戻り光は、再び対物レンズ21 aを介して、光検出器に結像する。これにより、光検出器の検出信号に基づいて、光ディスク11の記録信号が再生される。

【0047】その際、光検出器からの検出信号から、信号復調器15により、トラッキングエラー信号及びフォーカス信号が検出され、光ディスクドライブコントローラ14を介して、サーボ回路19が、フォーカス用コイル24及びトラッキング用コイル25への駆動電圧をサーボ制御する。これにより、各フォーカス用コイル25に同じ駆動電圧を印加することによって、レンズホルダー21が、弾性支持部材23の張力に抗してフォーカス方向Fcsに移動調整され、フォーカシングが行なわれる。また、各トラッキング用コイル25の駆動電圧の制御によって、レンズホルダー21が、弾性支持部材23の張力に抗して、トラッキング方向Trkに移動調整されて、トラッキングが行なわれる。

【0048】そして、本実施形態の二軸アクチュエータ20では、上記フォーカス方向Fcsにレンズホルダー21を駆動した場合に、図8に示すような挙動特性が付与されることになる。図8は、レンズホルダー21の挙動特性を説明するための原理図であり、図において、レンズホルダー21に電磁駆動力が作用して、矢印Hに示す方向、即ちフォーカス方向においてディスク11に接近する向きに力が加わる場合を考える。

【0049】尚、ここでは、弾性支持部材23 a、23 bの一端はレンズホルダー21に上述のように41、42の固定箇所にて固定されていて、他端側は固定部24

(7)

特開平10-124896

11

に固定箇所43、44にて固定されており、各弾性支持部材23a、23bは伸縮しないものとする。ここで、弾性支持部材23aと固定部24の垂直な前面とがなす角を $\alpha$ とする。そして、この弾性支持部材23aが図において水平になった場合に、この弾性支持部材23aの長さは変化しないのであるから、レンズホルダー21側の固定箇所41は、固定部24から最も離れた位置に移動する。この状態において、弾性支持部材23aと固定部24の垂直な前面とがなす角を $\theta$ とする。

【0050】レンズホルダー21をディスク11に接近する方向に移動させるべくフォーカシング移動させると、弾性支持部材23aは鉛線図示の位置へ移動する。このとき弾性支持部材23aと固定部24の垂直な前面のなす角 $\alpha$ は、 $\theta$ に次第に近づくことになるから固定箇所41は図において上方へ移動しつつ、固定部24からは次第に離れることになる。他方、弾性支持部材23bは、レンズホルダー21が矢印H方向の力を受けると、この弾性支持部材23bと固定部24の垂直な前面のなす角 $\beta$ は、小さくなり、 $\theta$ との差が大きくなる。このため図示されているように、弾性支持部材23bのレンズホルダー側の固定箇所42は次第に上方に移動しつつ、固定部24との距離は次第に短くなる。

【0051】かくして、弾性支持部材23a、23bのレンズホルダー側の固定箇所41、42は、この弾性支持部材23a、23bが伸縮しないとすると、点Pを中心とする円弧状の軌跡Jをたどることになり、このため、レンズホルダー21はマイナス側のタンジェンシャルスキューを生じるといった特性が付与されることになる。また、これとは逆にレンズホルダー21を光ディスクDから離れるように（図において下方へ）フォーカス方向に移動させようとする、このレンズホルダー21はプラス側のタンジェンシャルスキューを生じるといった特性が付与されることになる。

【0052】これに対して、弾性支持部材23a、23bは、図5にて説明したように、伸縮部28を備えており、弾性支持部材がこのような伸縮機能を有している場合には、図16、図17で説明したように上記とは逆の挙動特性がレンズホルダー21に付与される。これにより、本実施形態の二軸アクチュエータ20は、弾性支持部材23a、23b、23c、23dの固定箇所41、42、43、44を上記のように変更した構成とすることにより、伸縮部28を備えていても、それぞれの構成に基づき生じることとなるタンジェンシャルスキューが反対であることから、これらの特性が相互に打ち消し合うことになる。

【0053】ここで、固定部24の上部24U及び下部24Lの間に、スペーサ29が配設されていることにより、このスペーサ29の厚さdを適宜に調整することによって、上述した特性の相互の打ち消しにより、タンジェンシャルスキューが完全に相殺されることになり、フ

12

ォーカシング移動の際に、レンズホルダー21は、図10に示すように、対物レンズ21cが光軸傾斜を生じることなく平行に移動されることになる。かくして、本実施形態の二軸アクチュエータでは、光学ピックアップの信号読み取り性能を満足させる上で、許容度が極めて低いタンジェンシャルスキューを確実に排除することができる。優れた光学性能を発揮することができる。

【0054】さらに、本実施形態の二軸アクチュエータ20では、伸縮部28を備えることで、さらに以下のような有利な作用を発揮することができる。即ち、ダンパーとして、弾性支持部材23a、23b、23c、23dの固定部24側の端部領域25にて、第一の粘性体受け部25e及び第二の粘性体受け部25fとの間の間隙27を狭くするように粘性体26が塗布され、硬化されているので、所望のダンピング特性が得られることになる。これにより、例えばフォーカス時には、第二の粘性体受け部25fは、第一の粘性体受け部25eに対して、上下方向に変形し、その変形による振動が、粘性体26によって減衰される。また、トラッキング時には、第二の粘性体受け部25fは、第一の粘性体受け部25eに対して、揺動するように変形し、その変形による振動が、粘性体26によって減衰される。

【0055】ここで、粘性体26を塗布し硬化させる場合、酸素阻害等によって粘性体26の表面に未硬化部分が発生したとしても、この未硬化部分が、弾性支持部材の端部領域25の不動部25aに流れ出すこともある。特に、本実施形態のように、レンズホルダー21が、図4に示すように、水平な分割ライン（パーティングライン）によって、上部21U及び下部21Lに分割されており、接着剤によって互いに接着されていると、このパーティングラインに沿って粘性体26の未硬化部分が流れてしまうことが考えられる。しかし、この粘性体の未硬化部分は、固定部24に形成された粘性体流れ防止壁24bによって阻止されるので、固定部24の側方に位置する弾性支持部材の側縁25fにまで流れ出すことはない。

【0056】従って、固定部24の側方の弾性支持部材の側縁25fから、粘性体26の未硬化部分が、固定部24のアウタートラインやパーティングライン、さらには上部21U及び下部21Lの境界に沿って流れないので、固定部24の接着面24dすなわち、上部21U及び下部21Lの境界の接着面に流れ込むことはない。かくして、この接着面の接着力が低下して、接着部分が脱落してしまうことが防止されることになる。

【0057】また、上記二軸アクチュエータ20は、組立の際に、レンズホルダー21及び固定部24の上部21U、24Uと下部21L、24Lが、互いに圧入ヘッドによって圧着されるとき、固定部24に関しては、スペーサ29が介挿されることから、固定部24の高さがレンズホルダー21の高さとは異なることになるので、



(8)

特開平10-124896

13

14

図11に示すように、それぞれレンズホルダー21用の圧入ヘッド45及び固定部24用の圧入ヘッド46を使用することにより、同時に圧入が行われることになる。

【0058】尚、上述した実施形態においては、弾性支持部材23a、23b、23c、23dは、それぞれレンズホルダー21及び固定部24に対して、単に固定されていると説明したが、レンズホルダー21及び固定部24に対してインサート形成等により一体形成されていてもよいことは明らかである。また、レンズホルダー21は、上部21U及び下部21Lに分割されているが、

【0059】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、フォーカス方向に移動させたとき、対物レンズの光軸の倒れのうちとくにタンジェンシャルスキューの発生を防止し、光学性能を向上するようにした、二軸アクチュエータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による二軸アクチュエータの一実施形態を組み込んだ光ディスク装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図2】図1の光ディスク装置における二軸アクチュエータの全体構成を前方から見た状態を示す概略斜視図である。

【図3】図2の二軸アクチュエータを後方から見た状態を示す概略斜視図である。

【図4】図2の二軸アクチュエータの分解斜視図である。

【図5】図2の二軸アクチュエータにおける弾性支持部材の固定部側の端部領域を示す拡大平面図である。

【図6】図2の二軸アクチュエータにおける弾性支持部材の固定部側の端部領域を示す拡大側面図である。

【図7】図2の二軸アクチュエータの弾性支持部材の固定構造を示す概略側面図である。

【図8】図7の二軸アクチュエータの挙動特性を説明す\*

\*るための原理図である。

【図9】図2の二軸アクチュエータによる挙動特性を示す概略図である。

【図10】図2の二軸アクチュエータにおける固定部とスペーサとの関係を示す部分拡大図である。

【図11】図2の二軸アクチュエータにおけるレンズホルダー及び固定部の圧入状態を示す概略図である。

【図12】従来の二軸アクチュエータの一例を示す概略側面図である。

【図13】図12の二軸アクチュエータの弾性支持部材の固定部を示す部分側断面図である。

【図14】図12の二軸アクチュエータの部分平面図である。

【図15】図12の二軸アクチュエータの弾性支持部材の固定部側端部を示す拡大斜視図である。

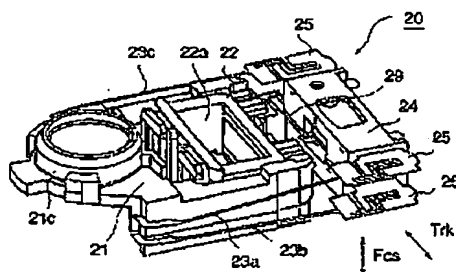
【図16】従来の二軸アクチュエータのフォーカシング移動時の挙動特性を示す概略図である。

【図17】従来の二軸アクチュエータのフォーカシング移動時の挙動特性を示す概略図である。

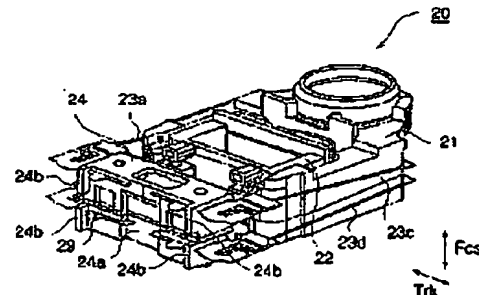
【符号の説明】

10・・・光ディスク装置、11・・・光ディスク、12・・・スピンドルモータ、13・・・光学ピックアップ、14・・・光ディスクドライブコントローラ、15・・・信号復調器、16・・・誤り訂正回路、17・・・インターフェイス、18・・・ヘッドアクセス制御部、19・・・サーボ回路、20・・・二軸アクチュエータ、21・・・レンズホルダー、21c・・・対物レンズ、22・・・コイルボビン、23a、23b、23c、23d・・・弾性支持部材、24・・・固定部、24U・・・上部、24L・・・下部、25・・・端部領域、26・・・粘性体、27・・・間隙、28・・・伸縮部、29・・・スペーサ、30・・・調整プレート、31・・・ヨーク、32・・・マグネット、36・・・ヨークブリッジ、41、42、43、44・・・固定箇所。

【図2】



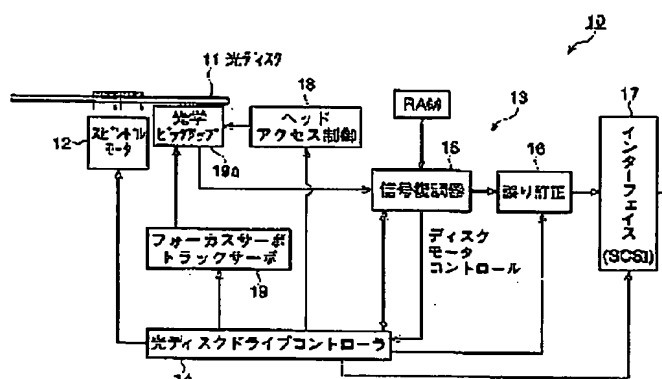
【図3】



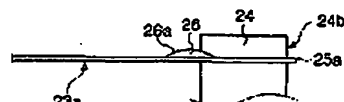
(9)

特開平10-124896

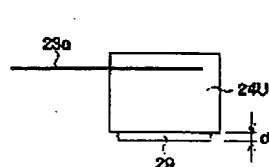
【図1】



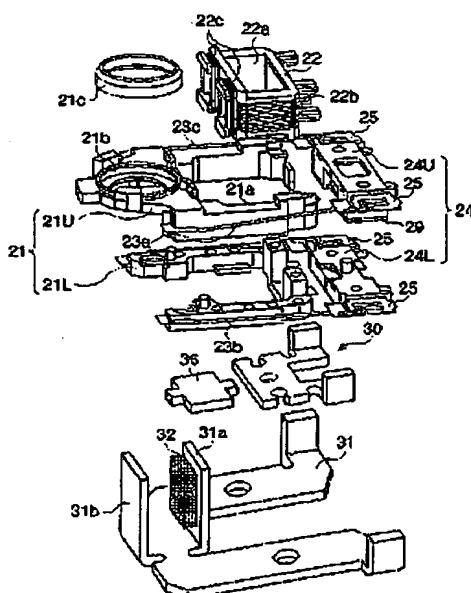
【図6】



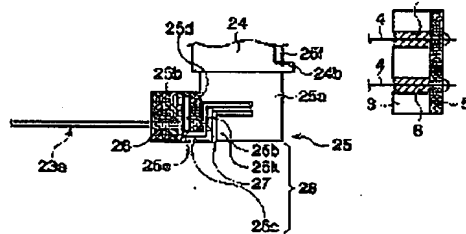
【図10】



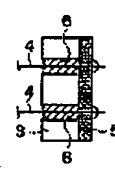
【図4】



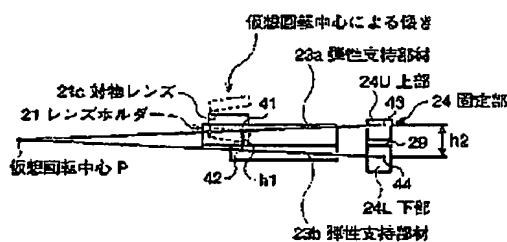
【図5】



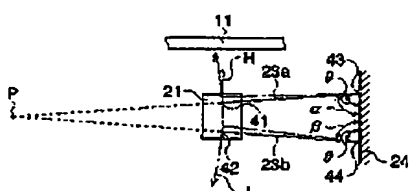
【図13】



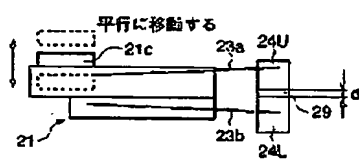
【図7】



【図8】



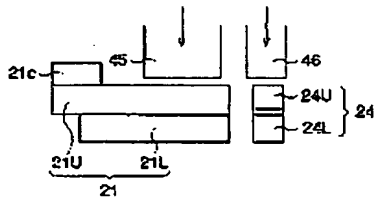
【図9】



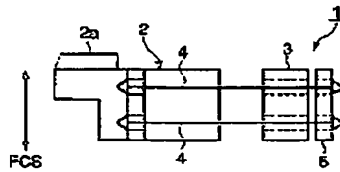
(10)

特開平10-124896

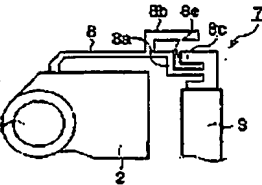
【図11】



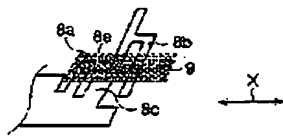
【図12】



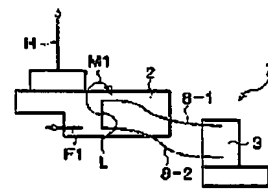
【図14】



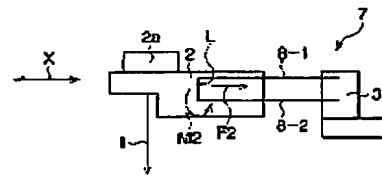
【図15】



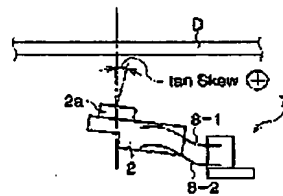
【図16】



(a)

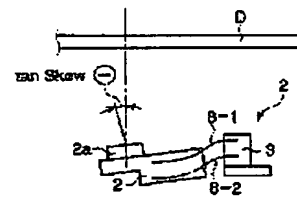


(a)



(b)

Disk near



(b)

Disk far